

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Lanjut Usia (Lansia)

1. Definisi

Kondisi yang dikatakan lansia (lanjut usia) yaitu kondisi bertambahnya harapan hidup manusia yang semakin tahun semakin meningkat. Usia lanjut selalu diiringi dengan kondisi penuaan yang ditandai dengan adanya kemunduran biologis yang terlihat sebagai gejala-gejala kemunduran fisik, kulit mulai mengendur, timbul keriput, rambut beruban, gigi mulai ompong, pendengaran dan penglihatan berkurang, mudah lelah, gerakan menjadi lamban dan kurang lincah, serta obesitas. Kemunduran yang lain adalah kemampuan kognitif berupa pikun, kemunduran orientasi waktu, ruang, tepat, serta tidak mudah menerima hal/ide baru (Maryam dkk, 2008).

2. Batasan lansia (lanjut usia)

Menurut organisasi kesehatan dunia WHO lansia terbagi dalam empat tahapan, meliputi:

- a. Usia 45 – 59 tahun= usia pertengahan (*middle age*)
- b. Usia 60 – 74 tahun= lanjut usia (*elderly*)
- c. Usia 75 – 90 tahun= lanjut usia tua (*old*)
- d. Usia Diatas 90 tahun= usia sangat tua (*very old*)

Pengelompokan lansia menurut Departemen Kesehatan RI dibagi menjadi tiga bagian, yaitu:

- a. Usia 55 – 59 tahun= masa Virilits (*prasenium*) yaitu masa persiapan usia lanjut yang menampakkan kematangan jiwa.

- b. Usia 60 – 64 tahun= usia lanjut dini (senescen) yaitu kelompok yang mulai memasuki masa usia lanjut dini.
- c. Usia > 65 tahun = lansia yang beresiko tinggi menderita penyakit degeneratif (Depkes, 2006).

3. Perubahan Yang Terjadi Pada Lanjut usia

a) Perubahan Fisik

- 1) Tingkat sel terjadi perubahan jumlah yang semakin berkurang, ukuran membesar, cairan tubuh menurun dan cairan intraseluler menurun.
- 2) Kardiovaskuler terjadi penebalan katup dan kaku, kemampuan memompa darah menurun (menurunnya kontraksi dan volume), elastisitas pembuluh darah menurun, serta meningkatnya resistensi pembuluh perifer sehingga tekanan darah meningkat.
- 3) Kekuatan otot-otot pernafasan menurun dan kaku, elastisitas paru menurun, kapasitas residu meningkat sehingga menarik napas lebih berat, alveoli melebar dan jumlahnya menurun, kemampuan batuk menurun, serta penyempitan bronkus.
- 4) Berat otak menurun 10 – 20%, penurunan hubungan pensusarapan pada panca indra sehingga terjadi penurunan, sensasi ras, penglihatan, pendengaran dll.
- 5) Perubahan pada gastrointestinal yang disebabkan karena gigi yang mulai tanggal, indera pengecap mulai menurun, rasa lapar menurun, asam lambung menurun, peristaltik melemah sehingga menyebabkan konstipasi.

- 6) Sistem reproduksi mengalami penurunan fungsi, pada wanita terjadi pengecilan ovarium dan uterus, atropi payudara dan terjadinya menopause. Pada pria penurunan produksi spermatozoa.
- 7) Menurunnya fungsi ginjal yang disebabkan suplai darah diginjal menurun hingga 50%. Otot pada vesika urinaria (kandung kemih) mengalami kelemahan sehingga jumlah air kencing yang ditampung mengalami penurunan menjadi 200 ml. akibatnya frekuensi buang air kecil meningkat.
- 8) Kulit mengalami pengerutan akibat kehilangan jaringan lemak. Kulit kasar dan bersisik akibat kehilangan proses kratinasi serta perubahan dan bentuk sel epidermis serta berkurangnya elastisitas akibat dari menurunnya cairan dan vaskularisasi (Maryam dkk, 2008).
- 9) Kekuatan otot mulai menurun akibat serat otot berkurang ukurannya. Kehilangan *densitas* tulang sehingga tulang mengalami kerapuhan .
- 10) Sistem endokrin terjadi penurunan produksi, asupan makanan dengan karbohidrat berlebihan, berenergi tinggi dan rendah serat akan mengganggu sel beta pada pankreas dalam memproduksi insulin.
- 11) Gizi pada lansia akan mengalami permasalahan yaitu adanya obesitas dan gizi berlebih bisa menimbulkan penyakit degeneratif seperti *diabetes mellitus* (Ghaderian dkk, 2007).

b) Perubahan Mental

Pada lanjut usia fungsi organ akan mengalami perubahan secara fisiologis maupun struktural, terutama pada otak. Kehilangan fungsi fisiologi dan strukturan pada otak akibat menurunnya aliran darah ke otak, lapisan otak terlihat berkabut dan metabolisme di otak lambat.

c) Perubahan Psikologis

Perubahan psikologis dari lanjut usia dipengaruhi oleh lingkungan, kondisi fisik dan kepercayaan diri. Ketika lanjut usia mengalami perubahan secara fisik seperti menurunkannya kekuatan otot, sensitifitas rasa menurun, gerakan mulai melambat, pandangan rabun, pendengaran kurang tajam menyebabkan produktivitas menurun dan kepercayaan diri berkurang. Sehingga banyak lanjut usia yang merasa putus asa, tidak berguna dan mudah tersinggung (Maryam dkk, 2008).

d) Perubahan Hormon

Diusia yang mulai berlanjut seorang wanita akan mengalami fase menopause, sistem reproduksi akan semakin menurun yang diakibatkan oleh berkurangnya produksi hormon *estrogen*. *Estrogen* secara *endogen* memproduksi *estrone* (E1), *estradiol* (E2) dan *estriol* (E3). Saat hormon *estrogen* berkurang FSH dan LH mengalami peningkatan sehingga menyebabkan munculnya tanda dan gejala *menopause*, antara lain rasa hangat yang menyebar dari badan ke wajah (*hot flashes*), gangguan tidur, keringat di malam hari, perubahan urogenital, osteopenia/ kepadatan tulang rendah, dan lain-lain (Safitri, 2012).

Hormon kortisol merupakan salah satu hormon yang akan mengalami perubahan pada lansia. Hormon kortisol yang diproduksi oleh kelenjar adrenal meningkatkan tekanan darah dan kadar gula darah. Hormon kortisol timbul akibat stress yang berlebih, sehingga mengakibatkan terjadinya obesitas, resistensi insulin dan peningkatan profil lipid dalam darah (Florenxia, 2015).

e) Problematika Lanjut Usia

Menurut Fitrah dan Wahyunita (2010) problematika yang sering terjadi pada lanjut usia adalah osteoarthritis (oa), osteoporosis, tekanan darah tinggi (hipertensi), kencing manis (*diabetes mellitus*), demensia (penyakit lupa), penyakit jantung, kanker, kolesterol.

B. Kadar Gula Darah

Gula darah merupakan gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen dihati (Leefever, 2007). Konsentrasi glukosa dalam darah diatur secara kompleks didalam tubuh dengan bantuan organ pankreas dan beberapa hormon. Glukosa yang ada dalam darah berfungsi sebagai sumber energi untuk sel-sel tubuh.

Gangguan pada kadar gula darah yang dapat berupa kelebihan glukosa darah atau kekurangan glukosa darah dipengaruhi oleh banyak faktor. Gangguannya bisa terdapat pada produksi hormon atau reseptor pengubah glukosa darah itu sendiri, yang menyebabkan glukosa tidak dapat diubah menjadi energi. Diantaranya gangguan tersebut sering disebut dengan penyakit *Diabetes Mellitus* (Martinus, 2005).

C. *Diabetes Mellitus*

Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit metabolik dengan karakteristik terjadi peningkatan glukosa darah diatas normal. Kadar gula darah meningkat akibat adanya gangguan sistem metabolisme tubuh, yaitu organ pankreas tidak mampu menghasilkan insulin atau terjadi resistensi insulin. Insulin adalah hormon yang diproduksi pankreas yang bertugas mengotrol kadar glukosa dalam darah untuk merubah karbohidrat, lemak dan protein menjadi energi (Shadine, 2010).

Diagnosa *diabetes* mudah dengan melihat gejala umum yang sering terjadi pada penderita gula darah tinggi yaitu *polyuria*, *polyphagia*, *glycosuria*, kesemutan dan kehilangan berat badan. Kondisi pasien yang memiliki gejala seperti diatas jika dilakukan pemeriksaan gula darah puasa kebanyakan mengalami hiperglikemia. Masalah muncul apabila pasien mengalami diabetes potensial namun tidak ditemukan hipeglikemia. Para peneliti banyak berpendapat bahwa hal tersebut dapat dipengaruhi oleh hormon *epinefrin* yang muncul akibat stress (Isselbacher, 2015).

Berikut adalah kadar gula dalam darah pada penderita penyakit *Diabetes Mellitus* :

Table 2.1 Kadar gula darah (Riskesdas, 2013)

PEMERIKSAAN	PENDERITA <i>Diabetes Mellitus</i>
Sebelum makan (puasa)	>126 mg/dl
Sewaktu	>200 mg/dl
Setelah makan	>200 ml/dl

* Keterangan apabila gula darah puasa dikatakan terganggu apabila nilai gula darah puasa mencapai 100 – 125 mm/dl

1. Klasifikasi *Diabetes Mellitus*

Berdasarkan *The National Diabetes Data Group* klasifikasi diabetes dibagi menjadi 2 kategori, yaitu diabetes primer dan sekunder. Diabetes primer biasa disebut dengan diabetes yang ketergantungan insulin sedangkan diabetes sekunder biasa disebut dengan diabetes tidak tergantung insulin. Istilah ini tidak ideal karena terkadang diabetes tidak tergantung insulin dapat berubah menjadi diabetes tergantung insulin penuh dan cenderung mengalami *ketoasidosis*. Berdasarkan alasan tersebut maka istilah diganti menjadi *tergantung insulin* dan *tidak tergantung insulin* menggambarkan kondisi fisiologis sedangkan *tipe 1* dan *tipe 2* mengacu pada mekanisme patogenesis.

a. Primer

Tipe primer di tujukan untuk penderita yang tidak ada penyakit penyerta namun sering dikenal dengan diabetes tergantung insulin (IDDM, *insulin dependent diabetes Mellitus*) (Shadine, 2010). Jenis diabetes primer adalah *diabetes mellitus* tergantung insulin (IDDM, tipe 1) *diabetes mellitus* tidak tergantung insulin (NIDDM, tipe 2) NIDDM non obes (IDDM, tipe 1 dalam *evolusi*), NIDDM obes, Diabetes juvenile awitan dewasa (MODY, *Maturity onset diabetes of the young*).

Kondisi diabetes tipe 1 terjadi ketika tubuh tidak bisa menghasilkan insulin sebab hilangnya sel beta penghasil insulin pada pulau-pulau *langerhans pankreas*. Sedangkan diabetes tipe 2 adalah tahap pertengahan kerusakan autoimun dan insulin masih cukup untuk mencegah *ketoacidosis* tetapi tidak cukup untuk mempertahankan glukosa darah normal (Isselbacher dkk, 2015).

b. Sekunder

Diabetes mellitus sekunder adalah penyakit yang muncul akibat penyakit lain sebagai penyerta (penyakit pankreatik, penyakit hormonal, induksi obat atau zat kimia, kelainan reseptor insulin, sindroma genetik). Penyebab hormonal meliputi *feokromositoma*, akromegali, *syndrome cushing* dan pemberian hormon *steroid* terapeutik. Penyebabnya adalah terjadinya penghancuran pada sel beta penghasil insulin pada pulau-pulau *Langerhans* (Isselbacher dkk, 2015).

2. Patogenesis

- a) Diabetes Mellitus Tergantung Insulin (IDDM/*insulin dependent diabetes Mellitus*)

Diabetes mellitus tergantung insulin terjadi sebab sebagian atau seluruhnya sel beta pankreas mengalami kerusakan. Akibatnya pankreas tidak mampu menghasilkan atau tidak dapat mencukupi jumlah insulin yang dibutuhkan oleh tubuh. Berikut urutan patogenetik terjadinya *diabetes mellitus* (lihat tabel 2.2).

Table 2.2 Patogenesis *Diabetes Mellitus*
(Isselbacher, 2015)

Tahap	Kejadian	Agen atau Respon
1.	Kerentanan genetic ↓	Gena daerah HLA D (reseptor sel T)
2.	Kejadian lingkungan ↓	Virus, makanan
3.	Insulitis ↓	Infiltrasi limfosit T teraktivasi
4.	Aktivitas Autoimun ↓	Perubahan sel sendiri → sel asing
5.	Serangan imun pada sel beta ↓	Antibodi sel Langerhans, imunitas seluler
6.	Diabetes Mellitus	>90% sel beta rusak (sel alfa tidak terkena)

Kerusakan sel beta pankreas biasa diawali akibat kerentanan genetik yang kemudian diperparah oleh paparan virus sehingga terjadi peradangan biasa disebut *insulitis*. Selanjutnya sel beta mengalami transformasi sel sehingga tidak dikenal sebagai sel “sendiri” tetapi sel imun mengenalinya sebagai “sel asing”. Hasil akhirnya adalah perkembangan imun akibat penolakan terhadap sel beta terjadi kerusakan pankreas dan menimbulkan ciri-ciri *diabetes*.

- b) *Diabetes Mellitus* tidak Tergantung Insulin (NIDDM/ *Non insulin dependent diabetes Mellitus*)

Diabetes mellitus tidak tergantung insulin disebabkan oleh gangguan sekresi insulin yang progresif karena resistensi insulin. NIDDM disebabkan oleh faktor genetik dan di picu oleh pola hidup yang tidak sehat, tetapi munculnya terlambat. Pada penderita NIDDM biasanya tampak hiperglikemia ringan yang resisten terhadap ketosis. Pewarisan *diabetes* diusia muda biasa dikenal dengan MODY (*maturity onset diabetes of the young*).

Ada empat bukti yang menunjukkan terjadi transmisi penyakit sebagai ciri dominan autosomal. Pertama, sebanyak 3 generasi dari satu keluarga sebanyak 20 orang atau lebih yang menderita *diabetes*. Kedua, didapatkan perbandingan 1:1 antara anak yang *diabetes* dan non *diabetes* pada satu orang tua yang menderita *diabetes*. Ketiga, 90 persen carrier membawa gen *diabetes*. Keempat, transmisi langsung dari orang tua laki-laki kepada anak laki-lakinya.

3. Gambaran Klinis

Tahap awal mengetahui seseorang menderita *diabetes mellitus* yaitu melihat langsung peningkatan kadar gula darah mencapai 160-180 mg/dl dan urine penderita yang banyak mengandung glukosa. Kebanyakan penderita tidak menyadari hingga timbul gejala yang lebih dominan, diantaranya :

- a) Jumlah urine yang dikeluarkan lebih banyak (*polyuria*)
- b) Sering atau cepat merasa haus (*polydipsia*)
- c) Lapar yang berlebihan atau makan banyak (*polyphagia*)
- d) Frekuensi urine meningkat atau buang air kecil terus-menerus (*glycosuria*)

- e) Kehilangan berat badan yang tidak jelas penyebabnya.
- f) Kesemutan/mati rasa pada ujung syaraf ditelapak kaki dan tangan
- g) Cepat lelah dan lemah
- h) Mengalami rabun penglihatan
- i) Terlambat penyembuhan luka
- j) Mudah terjadi infeksi (Shadine, 2010)

Ciri-ciri atau gejala yang ditimbulkan oleh setiap penderita beragam, tidak hanya berpatokan pada gejala diatas tergantung dari penyebabnya. Untuk penderita NIDDM tipe 2 biasanya tidak obes. Berbeda untuk penderita tipe 1 lebih bervariasi mulai berat badan normal hingga kurus tergantung lama kondisinya. Berikut perbedaan ciri-ciri umum diabetes IDDM dan NIDDM :

Table 2.3 Ciri-ciri umum Diabetes Mellitus
(Isselbacher, 2015)

Kadar	IDDM	NIDDM
Lokus genetic	Kromosom 6	Tidak diketahui
Rata-rata umur	<40 tahun	>40 tahun
Berat badan	Normal – kurus	Obes
Insulin plasma	tidak ada	Normal – tinggi
Glucagon plasma	Tinggi, dapat ditekan	Tinggi, resisten
Gangguan akut	Ketoasidosis	Koma hyperosmolar
Terapi insulin	Responsive	Responsif – resisten
Terapi sulfonilurea	Tidak responsif	Responsif

4. Faktor yang Mempengaruhi *Diabetes Mellitus*

a. Genetik

Diabetes dapat menurun menurut silsilah keluarga yang mengidap diabetes mellitus, karena kelainan gen yang mengakibatkan tubuhnya tak dapat menghasilkan insulin dengan baik. Diabetes Melitus jenis ini disebabkan oleh rusaknya sel beta pankreas sebagai penghasil insulin sehingga penderita sangat kekurangan insulin. Akibatnya, yang bersangkutan harus disuntik insulin secara teratur. Tipe ini diderita 1 dari

10 penderita Diabetes Melitus yang kebanyakan terjadi sebelum usia 30 tahun. Para ilmuwan percaya bahwa faktor lingkungan (berupa infeksi virus atau faktor gizi pada masa kanak-kanan atau dewasa awal) menyebabkan kerusakan sistem kekebalan pada sel beta pankreas (Rakhmady, 2010).

b. Usia

Diabetes Melitus dapat menyerang warga penduduk dari berbagai lapisan, baik dari segi ekonomi rendah, menengah, atas, ada pula dari segi usia. Tua maupun muda dapat menjadi penderita DM. Umumnya manusia mengalami perubahan fisiologi yang secara drastis menurun dengan cepat setelah usia 40 tahun. Diabetes sering muncul setelah seseorang memasuki usia rawan, terutama setelah usia 45 tahun pada mereka yang berat badannya berlebih, sehingga tubuhnya tidak peka lagi terhadap insulin. Teori yang ada mengatakan bahwa seseorang ≥ 45 tahun memiliki peningkatan resiko terhadap terjadinya DM dan intoleransi glukosa yang disebabkan oleh faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh, khususnya kemampuan dari sel β dalam memproduksi insulin untuk memetabolisme glukosa (Rakhmady, 2010).

c. Jenis Kelamin

Jenis kelamin adalah suatu konsep analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan laki-laki dan perempuan dilihat dari sudut non-biologis, yaitu dari aspek sosial, budaya, maupun psikologis (Siti Mutmainah, 2006).

Penyakit Diabetes Mellitus ini sebagian besar dapat dijumpai pada perempuan dibandingkan laki – laki. Hal ini dapat disebabkan karena

pada perempuan memiliki LDL (Low Density Lipoprotein) atau kolesterol jahat tingkat trigliserida yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki, dan juga terdapat perbedaan dalam melakukan semua aktivitas dan gaya hidup sehari-hari yang sangat mempengaruhi kejadian suatu penyakit, dan hal tersebut merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit diabetes melitus. Jumlah lemak pada laki-laki dewasa rata-rata berkisar antara 15-20 % dari berat badan total, dan pada perempuan sekitar 20-25 %. Jadi peningkatan kadar lipid (lemak darah) pada perempuan lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki, sehingga faktor risiko terjadinya diabetes melitus pada perempuan 3-7 kali lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki yaitu 2-3 kali, (Soeharto, 2003 dalam Jelantik dan Haryati, 2014).

d. Obesitas

Salah satu resiko yang dihadapi oleh orang yang obesitas adalah penyakit diabetes tipe 2. Menurut beberapa hasil penelitian, diabetes tipe 2 sangat erat kaitannya dengan obesitas. Pada penderita diabetes tipe 2, pankreasnya sebenarnya menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup untuk mempertahankan kadar glukosa darah pada tingkat normal, namun insulin tersebut tidak dapat bekerja maksimal membantu sel-sel tubuh menyerap glukosa karena terganggu oleh komplikasi-komplikasi obesitas, salah satunya adalah kadar lemak darah yang tinggi (terutama kolesterol dan trigliserida) (Soeharto, 2003 dalam Jelantik dan Haryati, 2014).

e. Depresi (*Stress*)

Stress kronis cenderung membuat seseorang mencari makanan yang manis-manis dan berlemak tinggi untuk meningkatkan kadar serotonin

otak. Serotonin ini memiliki efek penenang sementara untuk meredakan stress, tetapi gula dan lemak itulah yang berbahaya bagi mereka yang beresiko terkena diabetes mellitus.

Diabetes melitus terkait dengan fluktuasi cepat glukosa darah. Perubahan glukosa dalam darah pada pasien diabetes melitus akan mempengaruhi HPA (*Hipothalamic Pituitary Adrenal*) sehingga akan terjadi sekresi hormon kortisol yang berperan dalam respon stres. Selain itu juga akan menstimulus pengeluaran hormon epinefrin dan norepinefrin untuk memperkuat sistem saraf simpatis, berperan dalam adaptasi terhadap stres dan pengaturan tekanan darah. Efek dari pengeluaran hormon tersebut dapat mempengaruhi perubahan suasana hati, depresi dan perubahan perilaku (Sherwood, 2011).

f. Aktivitas Fisik

Pada *diabetes mellitus* terjadi kerusakan pada lapisan endotel arteri yang disebabkan langsung oleh tingginya kadar glukosa darah, metabolit glukosa, atau tingginya kadar asam lemak dalam darah yang sering dijumpai pada pasien diabetes. Akibat kerusakan tersebut, permeabilitas sel endotel meningkat sehingga molekul yang mengandung lemak masuk ke arteri. Maka ketika penderita *diabetes mellitus* tidak melakukan aktifitas fisik yang cukup maka glukosa darah tidak akan berkurang sehingga melebihi kapasitas yang dibutuhkan tubuh. Namun ketika terjadi latihan fisik maka peningkatan curah jantung yang akan berdampak pada tekanan darah *sistolik*, peningkatan denyut jantung, dan peningkatan tekanan darah sehingga glukosa akan diubah menjadi gula otot untuk menghasilkan energi (Giam & Teh, 1993 dalam Lalami, 2015).

D. Olahraga Untuk Lanjut Usia

1. Definisi

WHO mengatakan aktivitas fisik tidak terbatas pada hal yang berkaitan dengan gerak fungsi tubuh namun juga perlu mempertimbangkan lingkungan yang dapat menghambat aktivitas fisik dan gerakan berpola seperti olahraga juga penting dilakukan. Pada lanjut usia aktivitas fisik berfungsi untuk mengatasi gangguan pada lanjut usia, keterbatasan aktivitas, disabilitas, mental dan kemandirian pada lanjut usia (Guccione dkk, 2012).

2. Dosis Latihan

Aktivitas fisik yang direkomendasikan oleh CDC (*The Center for Disease Control and Prevention*) untuk lanjut usia diantara lain :

1. Tipe I :

- a) 2 jam 30 menit (150 menit) per minggu untuk intensitas aktivitas *aerobic* sedang (*moderate intensity aerobic*), contohnya jalan cepat.
- b) Latihan untuk kekuatan otot, sebanyak 2 kali atau lebih per minggu. Yaitu gerakan yang mampu menggerakkan kelompok otot seperti *gastrocnemius* (legs), *hip* (paha), *abdomen* (perut), *chest*, *shoulder* (lengan atas) dan *arm* (lengan bawah).

2. Tipe II :

- a) 1 jam 15 menit (75 menit) per minggu dengan intensitas gerakan sedikit tegas atau berat (*vigorous intensity aerobic*) seperti jogging (lari-lari kecil)
- b) Latihan untuk kekuatan otot, sebanyak 2 kali atau lebih per minggu. Yaitu gerakan yang mampu menggerakkan kelompok otot seperti

gastrocnumeus (legs), *hip* (paha), *abdomen* (perut), *chest*, *shoulder* (lengan atas) dan *arm* (lengan bawah).

3. Tipe III :

a) Perpaduan antara dosis I (*moderate intensity aerobic*) dan dosis II (*vigorous intensity aerobic*).

b) Latihan untuk kekuatan otot, sebanyak 2 kali atau lebih per minggu.

Yaitu gerakan yang mampu menggerakkan kelompok otot seperti *gastrocnumeus* (legs), *hip* (paha), *abdomen* (perut), *chest*, *shoulder* (lengan atas) dan *arm* (lengan bawah) (Guccione dkk, 2012).

3. Jenis Olahraga Untuk Lanjut Usia

Guccione dkk (2012) mengatakan latihan yang baik pada lansia adalah latihan yang ringan atau *low impact* namun harus teratur. Latihan aerobik merupakan latihan tepat untuk lansia, gerakan yang ringan dan persediaan oksigen yang cukup tidak akan membuat lansia mudah lelah contohnya senam *tai chi*. *Aquatic exercise* dapat dilakukan pada lansia yang mengalami keterbatasan gerak, disabilitas atau gangguan berat badan dengan latihan didalam air gaya angkat air mampu mengurangi beban tubuh akibat grafitasi sehingga lebih leluasa untuk bergerak. *Strengthening exercise* dapat membantu lansia untuk meningkatkan masa otot sehingga mengurangi *weakness* akibat penuaan.

E. Tai Chi

1. Definisi

Tai Chi adalah seni bela diri dari Cina, yang berasal dari kata “tai-chi-chwon” Quan yang berarti “pertama” dalam bahasa Cina. Beberapa gaya *Tai Chi* yang terkenal adalah gaya *Chen*, gaya *Yang*, gaya *Sun* dan gaya *Wu*.

Yang paling terkenal adalah gaya *Yang*, gaya ini telah menjadi standar pengajaran *Tai chi* ke seluruh dunia, yaitu lewat sebuah rangkaian gerak yang disebut "Beijing 24 step" atau Senam *Tai Chi* gaya 24 langkah yang telah distandarisasi oleh pemerintah Tiongkok sebagai bentuk baku untuk mengajarkan *Tai chi* (Qiu & Zhu, 2013).

2. Manfaat

Dalam beberapa penelitian *tai chi* sudah banyak terlihat manfaatnya, diantaranya adalah:

1. Meningkatkan atau memperbaiki keseimbangan
2. Menurunkan tekanan darah tinggi
3. Melatih fleksibilitas otot
4. Meningkatkan kekuatan otot
5. Melatih kebugaran
6. Meningkatkan kualitas kadiorespirasi
7. Menstabilkan berat badan (Shadine, 2010)

3. Pengaruh *Tai Chi* Terhadap Kadar Gula Darah

Diabetes mellitus merupakan gangguan yang terjadi akibat kadar gula dalam darah tidak stabil. Kadar gula dalam darah atau biasa disebut glukosa dibutuhkan tubuh untuk dirubah menjadi energi. ketika glukosa tidak dapat diubah menjadi energi, tubuh akan mudah mengalami kelelahan (Permatasari, 2015)

Tinggi rendahnya glukosa dipengaruhi oleh 2 hormon yaitu insulin dan glukagon. Makanan yang masuk kedalam tubuh akan dirubah menjadi glukosa, selanjutnya hormon insulin akan merubah glukosa menjadi energi yang kemudian disalurkan keseluruh sel tubuh dan menyisakan glukosa yang

berlebih didalam organ hati (*glikogen*). Ketika tubuh kekurangan energi seperti saat puasa, maka hormon glukagon akan mengubah *glikogen* dalam hati menjadi glukosa yang dibutuhkan didalam tubuh (Kasmita, 2013).

Pentingnya pengontrolan kadar gula darah bagi penderita *diabetes* untuk menghindarkan terjadinya komplikasi yang dapat menyebabkan kematian (Persadia, 2006). *Diabetes mellitus* merupakan kelainan heterogen yang ditandai dengan kenaikan glukosa atau hiperglikemia. Sehingga terjadi komplikasi yang mengakibatkan rusaknya pembuluh darah, saraf dan struktur internal lainnya. Zat kompleks yang terdiri gula dan dan terdapat pada pembuluh dasar, menyebabkan pembuluh darah menebal dan mengalami kebocoran (Adib, 2011).

Jenis olahraga yang dianjurkan adalah jenis aerobik yaitu olahraga yang dapat meningkatkan kapasitas jantung dan paru-paru serta membuat insulin bekerja lebih efisien, dapat mengurangi lemak tubuh dan membantu menurunkan berat badan (Novita, 2012). *Tai Chi* merupakan latihan *few low felocity* dan *low impact exercise program*, dimana dalam setiap gerakan mengutamakan pengaturan pada pernapasan (Utomo dan Pujiastuti, 2003). Sehingga senam *tai chi* merupakan olahraga yang tepat dilakukan untuk mengontrol gula dalam darah pada lansia.

Tai Chi adalah latihan beladiri cina yang menggabungkan latihan pernafasan, rileksasi dan pola gerakan lambat. Latihan *Tai Chi* yang lambat dan dibantu dengan perbaikan sistem pernapasan membantu sistem pembuluh darah pada lanjut usia dalam mengangkut glukosa darah keseluruh sel tubuh secara bertahap namun teratur (Utomo dan Pujiastuti, 2003). Rileksasi yang di timbulkan pada senam *tai chi* akan membantu menurunkan kadar gula

darah pada pasien *diabetes melitus* karena dapat menekan pengeluaran hormon-hormon yang dapat meningkatkan kadar gula darah, yaitu *epinefrin*, kortisol, glukagon, ACTH, kortikosteroid dan tiroid (Semeltzer, 2008).

Glukagon aksinya berlawanan dengan insulin. Glukagon merupakan hormon utama untuk menaikkan kadar gula darah dengan cara menstimulasi glikogenolisis, *lipolisis* dan glukoneogenesis. *Epinefrin* memobilisasi glukosa cadangan melalui glikogenolisis, dampaknya akan meningkatkan sirkulasi asam lemak bebas. *Growth* hormon, menurunkan pengambilan glukosa oleh jaringan, kemungkinan melalui penurunan reseptor insulin. Terakhir adalah glukokortikoid, terutama kortisol yang akan menopang aksi glukagon. Selain itu glukagon juga akan menurunkan penggunaan insulin oleh perifer, meningkatkan glikogenolisis dan glukoneogenesis (Bullock and Henze, 2000).

Dalam penelitian Song dan Ahn (2012) menemukan bahwa *Tai Chi* dengan 21 gerakan gaya *Yang* dan *Sun* memiliki dampak pada penderita diabetes tipe 2. Program *Tai Chi* selama 12 minggu ditemukan bahwa *tai chi* mampu mengontrol glukosa darah, mengurangi gangguan neuropati, meningkatkan keseimbangan dan peningkatan kualitas hidup lanjut usia.

Peran latihan *Tai Chi* dalam mengontrol glukosa darah yaitu dengan menghasilkan perubahan microseluler. Senam *tai chi* akan meningkatkan kebugaran sehingga pipa-pipa kapiler akan banyak yang membuka dan reseptor insulin akan banyak tersedia untuk menurunkan kadar gula darah (Sugondo, 2009). Dampak lain juga ditemukan bahwa *Tai Chi* mampu mengurangi gangguan neuropati akibat diabetes mellitus. Dengan melakukan

Tai Chi secara rutin pembuluh darah akan mengalami *vasodilatasi* sehingga volume peredaran darah lebih baik didaerah perifer (Lam dan Philip, 2008).

4. Jenis Gerakan

Ada 4 prinsip gerakan dasar yang berbeda dan karakteristik dari gerakan *Tai Chi* :

1. Gerakan lembut dan terus menerus, berupa gerakan meniru aliran air yang pelan.
2. Gerakan yang tenang, saat melakukan gerakan *Tai Chi* gerakan tetap tenang merasakan gerakan dengan perasaan secara mendalam.
3. Gerakan dengan santai, prinsip semua gerakan *Tai Chi* adalah santai. Membuat tubuh santai dan bergerak secara alaminya.
4. Gerakan melingkar, gerakan ini berdasarkan konsep filosofi dari *Tai Chi*.

Berikut adalah gerakan senam *Tai Chi* yang dilakukan diatas kursi, daiantaranya yaitu :

a. *Baloon Breathing*

- 1) Pertama tegakkan punggung pada sandaran kursi tapi tidak menyentuh sandaran, posisi kaki menekuk dibuka selebar bahu dan menempel pada lantai.
- 2) Pertahankan posisi pinggul dan kurva pinggang agar tidak membungkuk. Tujuannya agar *chi* tidak keluar dari tubuh.
- 3) Kedua tangan dipegang dan diletakkan diatas perut bagian atas (diaphragma) untuk menentikan posisi kedalaman nafas.
- 4) Kemudian tarik nafas dalam melalui hidung hingga perut mengembung lalu tahan 1-2 detik
- 5) Lalu keluarkan nafas melalui mulut

- 6) Ulangi sebanyak 9 kali, hingga terasa rileks.

b. *Flower Bud Opens*

- 1) Rentangkan tangan dan buka dada sambil menarik nafas dalam.
Bayangkan seperti akan menguap dipagi hari dengan diawali menghirup udara segar.
- 2) Satukan kedua telapak tangan didepan dada
- 3) Kemudian naikkan kedua tangan keatas hingga posisi siku lurus, pertahankan leapak tangan saling menekan.
- 4) Setelah itu arahkan kedua tangan kearah kanan dan kiri pada posisi masing-masing seperti merentangkan tanga.
- 5) Kemudian ulangi gerakan hingga akhir sebanyak 9 kali

c. *Push Up Sky/Press Down on Earth*

Gerakan ini berfungsi untuk menguatkan otot lengan, mengurangi lingkak pinggang dan menguatkan kekuatan otot perut.bayangkan ketika mengangkat tangan seperti satu tangan memegang bumi dan tangan yang lain memegang langit sehingga tercipta ruangan diantaranya.

- 1) Letakkan kedua tangan diatas paha.
- 2) Setelah itu angkat tangan kanan keatas dengan posisi telapak tangan menghadap langit dan tangan kiri arahkan ke lantai seperti menekan bumi.
- 3) Tarik nafas dalam melalui hidung hingga diafragma terangkat.
- 4) Kemudian turunkan tangan kanan dan pertemukan dengan tangan kiri sejajar dada dengan telapak kedua tangan seolah-olah sedang memutar bola
- 5) Lakukan berulang untuk tangan sebelah kiri keatas.

- 6) Ulangi sebanyak 8 kali dengan disertai pernapasan dalam.

d. *Brushing Tree Trunk*

Tujuannya melatih keseimbangan

- 1) Posisi duduk
- 2) Kedua tangan diatas paha
- 3) Kemudian tangan kanan diposisikan menekuk 90° dengan telapak tangan menghadap wajah.
- 4) Tangan kiri ditelungkupkan disamping badan tidak boleh menyentuh badan seperti menekan keatas tanah.
- 5) Selanjutnya gerakkan tangan kanan dari deoan kearah samping kanan diikuti pandangan mata focus melihat ujung jari sambal mengikuti arah gerakan tangan.
- 6) Kembali kearah depan dengan pelan-pelan.
- 7) Setelah itu ganti dengan tangan kiri dilanjutkan seperti sebelumnya
- 8) Lakukan sebanyak 8 kali pengulangan.

e. *Centering Ch'i*

- 1) Posisi duduk kedua telapak tangan saling berhadapan didepan dada
- 2) Kemudian arahkan kedua telapak tangan saling menjauh kesisi samping badan disertai dengan menarik nafas dalam hingga diafragma terangkat (sesuai kemampuan)
- 3) Setelah itu katupkan kembali kedua telapak tangan kedepan dada disertai menghembuskan nafas.
- 4) Ulangi gerakan ini sebanyak 2 kali atau hingga relaks

5. Dosis Senam *Tai Chi*

Senam *tai chi* merupakan senam yang memadukan antara olah nafas, kebugaran dan relaksasi (Rahardjo, 2015). Penelitian sebelumnya diketahui senam *tai chi* yang dilakukan selama 4 minggu dengan intensitas 8 kali latihan mampu menurunkan kadar gula darah (Nusantoro, 2016). Berdasarkan penelitian tersebut peneliti bermaksud akan melakukan intervensi senam *tai chi* dengan intensitas 8 kali namun dalam jangka waktu 2 minggu.

Senam *tai chi* memiliki *low impact* yang hampir sama dengan latihan aerobik rendah. Senam dengan intensitas aerobik rendah sangat dianjurkan untuk lansia berdasarkan rekomendasi dari CDC (*The Center for Disease Control and Prevention*) dengan dosis 2 kali dalam seminggu (Guccione dkk, 2012). Dapat dikatakan senam aerobik dengan intensitas moderat apabila latihan dilakukan dengan 60 - 70 % maksimum *heart rate* (MHR), durasi 30-60 menit dengan frekuensi 3 kali/ minggu. MHR adalah Maximum Heart Rate yang di dapat dengan cara $220 - \text{Umur}$, VO2 adalah volume maksimal O2 yang diproses oleh tubuh manusia pada saat melakukan kegiatan yang intensif, VO2Maxnya adalah : $\text{Jarak yang ditempuh dalam meter} - 504.9 / 44.73$ (Soegondo, 2007).